



TITLE:

抄録(ABSTRACT)

AUTHOR(S):

CITATION:

抄録(ABSTRACT). 木材研究・資料 1995, 31: 182-205

ISSUE DATE:

1995-12-20

URL:

<http://hdl.handle.net/2433/51436>

RIGHT:

抄 録 (ABSTRACT)

Y. OHMIYA, S. NAKAMURA, F. SAKAI and T. HAYASHI: Purification and properties of wall-bound endo-1,4- β -glucanase from suspension-cultured poplar cells, *Plant Cell Physiol.*, 36, 607-614 (1995)

ポプラ培養細胞の壁結合型 endo-1,4- β -glucanase の精製と諸性質について明らかにした。

T. HAYASHI, K. OGAWA, and Y. MITSUISHI: Characterization of the adsorption of xyloglucan to cellulose, *Plant Cell Physiol.*, 35, 1199-1205 (1994)

セルロースに結合するキシログルカンの性質について明らかにした。

Y. OHMIYA, S. NAKAMURA, F. SAKAI and T. HAYASHI: Endo-1,4- β -glucanase in suspension-cultured poplar cells, *Wood Research.*, 81, 5-7 (1994)

ポプラ培養細胞におけるエンド-1,4- β -glucanase について概説した。

T. HAYASHI, T. TAKEDA, K. OGAWA and Y. MITSUISHI: Effects of the degree of polymerization on the binding of xyloglucans to cellulose, *Plant Cell Physiol.*, 35, 893-899 (1994)

セルロースに結合するキシログルカンの重合度の影響などについて明らかにした。

C. OHSUMI and T. HAYASHI: The oligosaccharide units of the xyloglucans in the cell walls of bulbs of onion, garlic and their hybrid, *Plant Cell Physiol.*, 35, 963-967 (1994)

オニオン, ガーリックおよびそれらのハイブリンドの球茎細胞壁におけるキシログルカンオリゴサッカライドユニットについて明らかにした。

T. HAYASHI and T. TAKEDA: Compositional analysis of the oligosaccharide units of xyloglucan from suspension-cultured poplar cells, *Biosci. Biotech. Biochem.*, 58, 1707-1708 (1994)

ポプラ培養細胞からのキシログルカンオリゴサッカライドユニットの分析を示した。

黒田宏之: 植物特異的発現遺伝子群の解析, pp.V21-V24

日本木材学会第4期研究分科会報告書, 日本木材学会 平成7年7月

樹木由来の遺伝子はどこまで明らかにされたか, 維管束系形成に関与する遺伝子にはどのようなものがあるか, 木に特徴的な遺伝子は存在するかについて, 最近の研究の進歩と, 研究の展望について概説した。

黒田宏之: パーティクルガン法による形質転換, pp.V26-V28

日本木材学会第4期研究分科会報告書, 日本木材学会 平成7年7月

パーティクルガンとはどのようなものか, また, この方法を植物の形質転換に用いる場合の長所・短所等について, 最近の報告を交えて概説した。

黒田宏之: 植物によるバイオレメディエーション, pp.V96-V103

日本木材学会第4期研究分科会報告書, 日本木材学会 平成7年7月

過去の地球環境変動とそれによって生じた植物進化を考えることは, 今日問題となっている植物による環境浄化・環境修復に多くのヒントをもたらすことを論じた。また, 木材成分の遺伝子制御を通じて, 環境負荷の少ない劣化制御木材を生産するために, 関連の遺伝子に関する基盤情報をまとめた。

Y. AKAMATSU, M. TAKAHASHI, and M. SHIMADA: Production of Oxalic Acid by Wood-rotting Basidiomycetes Grown on Low and High Nitrogen Culture Media, *Material und Organismen*, 28, 251-262 (1994)

赤松やすみ, 高橋旨象, 島田幹夫: 低窒素および高窒素培養条件下で生育した木材腐朽担子菌類によるシュウ酸の生産

ナミダタケやオオウズラタケを含む褐色腐朽菌(13種)とシイタケなどの白色腐朽菌(11種)を

低窒素および高窒素培地で培養したとき、生産されるシュウ酸の量を経時的に測定し比較した。一般的に、褐色腐朽菌では低窒素培地でシュウ酸を集積する傾向にあるが、白色腐朽菌では逆に、高窒素培地でやや集積する傾向が見られた。各種の糖類と有機酸のシュウ酸合成に対する効果を検討した。

Y. AKAMATSU and M. SHIMADA: **Partial Purification and Characterization of Glyoxylate Oxidase from the Brown-Rot Basidiomycete *Tyromyces palustris*, *Phytochemistry*, 37, 649-653 (1994)**

赤松やすみ, 島田幹夫: 褐色腐朽担子菌オオウズラタケのグリオキシル酸酸化酵素の部分精製とその特徴解明

木材腐朽菌オオウズラタケのホモジェネートから、グリオキシル酸を酸化してシュウ酸を生成するグリオキシル酸酸化酵素を部分(60倍)精製した。グリコール酸とグリコールアルデヒドにたいして僅かに活性を示したが、グリオキサールやアセトアルデヒドなどには活性を示さず、グリオキシル酸に高い基質特異性をもっていた。NADやNADPには電子受容体とはなりえず、分子状の酸素が還元されて過酸化水素を副成していることが示唆された。セファデックス G-100 によるゲルろ過法で分子量は約127,000と算出された。

D.B. MA, P.J. GAO, Z.N. WANG, T. HATTORI, and M. SHIMADA: **Lignin Peroxidase-Catalyzed Oxidation of Monomeric Lignin Model Substrates, *Wood Research*, No.81, 1-4 (1994)**

D.B. MA, P.J. GAO, Z.N. WANG, 服部武文, 島田幹夫: リグニンペルオキシターゼによる単量体リグニンモデル化合物の酸化

ベラトリールアルコールに対応するメトキシベンジルアルコール類のリグニンペルオキシダーゼによる酸化反応を酵素反応速度論的に解析した。

N. TANAKA, Y. AKAMATSU, T. HATTORI, and M. SHIMADA: **Effect of Oxalic Acid on the Oxidative Breakdown of Cellulose by the Fenton Reaction, *Wood Research*, No.81, 8-10 (1994)**

田中憲文, 赤松やすみ, 服部武文, 島田幹夫: フェントン酸化反応によるセルロースの酸化的分解に及ぼすシュウ酸の効果

クラフトパルプを1%酢酸, ギ酸, リンゴ酸, クエン酸, およびシュウ酸溶液中で, 33℃, 4週間処理すると, シュウ酸溶液 (pH1.3) 下で最も大きな粘度低下がみられた。フェントン反応系では, 低濃度 (1-2 mM) のシュウ酸は粘度低下を促進するが, より高濃 (5 mM 以上) では粘度低下を完全に抑制した。

Y. TANIHARA, T. HATTORI, H. SHIRAI, and M. SHIMADA: **Biomimetic Oxidation of β -0-4 lignin Model Compounds with tert-Butylhydroperoxide and Fe(III)-Octacarboxyphthalocyanine, *Wood Research*, No.81, 11-13 (1994)**

谷原佳文, 服部武文, 白井ひろふさ, 島田幹夫: オクタカルボキシフタロシアニン鉄(III)/tert-ブチルヒドロキシペルオキシドをもちいた β -0-4リグニンモデル化合物のバイオミティック酸化反応

水溶性オクタカルボキシフタロシアニン鉄(III)触媒とtert-ブチルヒドロキシペルオキシドの存在下で, β -0-4リグニンモデル化合物を酸化するとC α -C β 開裂, β -0-4開裂, および芳香核開裂生成物が得られた。生成物の分析結果から, 本反応はリグニンペルオキシダーゼ反応をミミックすることが明かとなった。

島田幹夫: リグニン分解酵素, 「生分解性プラスチックハンドブック」(土肥義治他編), エヌ・ティー・エス出版, 434-443 (1995)

リグニンを生分解性ポリマーのモデル基質と考え, リグニン分解酵素について, 特に分解生成物ならびに反応機構などについて解説した。

T. HIGUCHI, T. ITO, T. UMEZAWA, T. HIBINO, and D. SHIBATA: **Red-brown color of lignified tissues of transgenic plants with antisense CAD gene: Wine-red lignin from coniferyl aldehyde, *J. Biotechnol.*, 37, 151-158 (1994)**

樋口隆昌, 伊藤隆, 梅澤俊明, 日尾野隆, 柴田大輔: アンチセンス CAD 遺伝子を導入した形質転換

植物の赤褐色木化組織：コニフェリルアルデヒド由来のワインレッドグニン

アンチセンス CAD 遺伝子を導入した形質転換植物の木化組織は赤褐色を呈する。コニフェリルアルデヒドの脱水素重合物も、同じ色を呈するので、この木化組織の呈色は、アンチセンス CAD 遺伝子の導入による形質転換体におけるコニフェリルアルデヒドの増加に伴う、リグニン中のシンナムアルデヒド基に由来することが示された。

T. KAWADA, F. NAKATSUBO, T. UMEZAWA, K. MURAKAMI and T. SAKUNO: Synthetic studies of cellulose XII. First chemical synthesis of cellobiose acetate, *Mokuzai Gakkaishi*, 40, 738-743 (1994)

川田俊成, 中坪文明, 梅澤俊明, 村上浩二, 作野友康: セルロースの合成に関する研究 (第12報) セロオクタオースアセテートの最初の化学合成

セロオクタオースアセテートの最初の化学合成について報告した。

T. HATTORI and M. SHIMADA: MnP-mimetic breakdown of the recalcitrant nonphenolic β -O-4 lignin model substrate by the use of Mn(III)/oxalate/O₂ system, Abstract of International Conference on Biotechnology in the Pulp and Paper Industry, Vienna, Austria, 1995, p158

服部武文, 島田幹夫: Mn(III)/シュウ酸/酸素を用いた難分解性非フェノール性 β -O-4リグニンモデル化合物のマンガネルオキシダーゼミメティック分解

マンガネル, シュウ酸, ジメチルスルホキシド共存下により, マングネルオキシダーゼ, リグニンペルオキシダーゼには難分解性のリグニンモデル化合物が分解することを見いだした。

L. ZAPANTA, T. HATTORI and M. TIEN: Cloning of *Phanerochaete chrysosporium* cDNAs involved in amino acid biosynthesis by complementation of bacterial and yeast auxotrophs, Abstract of International Conference on Biotechnology in the Pulp and Paper Industry, Vienna, Austria, 1995, p139

ローラ ザパンタ, 服部武文, ミン テン: バ

クテリアと酵母栄養要求変異種のコンプリメンテーションによる *Phanerochaete chrysosporium* のアミノ酸生合成に関する遺伝子の cDNA クローニング

白色腐朽菌 *Phanerochaete chrysosporium* のロイシン生合成に関わる遺伝子のクローニングを試み、遺伝子の部分的なシーケンシングを行った。

S. KIMURA and T. ITOH: Evidence for the role of the glomerulocyte in cellulose synthesis in the tunicate, *Metandrocarpa uedai*, *Protoplasma*, 186, 24-33 (1995)

木村 聡, 伊東隆夫: 皮囊類, メタンドロカルパ・ウエダイ, のセルロース合成におけるグロメルロサイトの役割についての証拠

動物界で唯一セルロースを生産する皮囊類においてセルロースの形成される仕組みを調べた結果, グロメルロサイトという表皮細胞の一種の液胞様構造の中にセルロースを束状にかつドーナツ状に蓄積することを明らかにした。

伊東隆夫: 木の100不思議, 農水省森林総合研究所編, 日本林業技術協会, 58-59, (1995)

木材を含めて植物細胞においてセルロースマイクロフィブリルが形成される場所および形成される仕組みについてわかりやすく解説した。

T. FUJINO and T. ITOH: Architecture of the cell wall of a green alga, *Oocystis apiculata*, *Protoplasma*, 180, 39-48 (1994)

藤野猛史, 伊東隆夫: 緑藻, *Oocystis apiculata*, の細胞壁の構成

淡水緑藻の *Oocystis apiculata* の細胞壁の三次元的な構成を急速凍結・ディープエッチング法により研究し, 壁構成成分の三次元的な構成を示す, 超薄切片法では得られなかった新しい知見を得た。

T. ITOH, H. SASAKI, S. YOSHIMURA, T. NAKAGAWA, H. SHIRAI, K. HIROTA and H. KUROKOUCHI: Findings on wood sample from Khufu's second boat, excavated I. Identification of wood species, *Mokuzai Gakkaishi* 40, 883-888 (1994)

伊東隆夫, 佐々木光, 吉村作治, 中川武, 白井裕泰, 廣田吉三郎, 黒河内宏昌: クフ王の第二の船発掘のために取り出された木片に関する知見 (第1報) 樹種同定

エジプト国のギザのピラミッドの側の約4,000年前のクフ王の第二の船の用材の樹種を光学顕微鏡および走査電子顕微鏡により同定し, ヒマラヤスギ属 (*Cedrus*) の一種であることが判明した。放射組織の縁辺細胞に結晶が多数みられることにより, 本種は *Cedrus libani* Loud. ないし同類種と考えられた。

伊東隆夫: 木の丈夫さ—その形態学的側面—, 木材研究・資料, 30, 16-23 (1994)

木の丈夫なつくりについて組織レベル, 細胞レベル, 分子レベルから解説した。

伊東隆夫, 光谷拓実: 3. 出土樹木の樹種, 「佐賀平野の阿蘇4火砕流と埋没林」平成5年度八藤遺跡発掘調査報告書, 上峰町文化財調査報告書第11集, 上峰町教育委員会, 58-68 (1994)

約8万年前の阿蘇4火砕流によって埋没した森林が出土し, 約200点弱の埋没材の樹種を同定した。その結果現在九州地方に生育していないヒメバラモミが多数出土した。その他, トウヒ属の樹種, オニグルミ, サワグルミ, カマツカ, アズキナシ, イヌエンジュ, センダン, アカメガシワ, カエデ属, クマシデ属, アサダ, ハンノキ属, ブナ属, コナラ節, カツラ, モクレン属, イスノキ, サクラ属, ナツツバキ属, ミズキ属, リョウブ, アサガラ, イボタノキ属, トネリコ属, ヒトツバタゴが出土した。

伊東隆夫: 森林の利用, 平成7年度森林インストラクター養成講習, 全国森林レクリエーション協会, 1-23 (1995)

第1章: 世界の木材生産, 第2章: 木の文化, 第3章: 木の肌ざわり, 第4章: 樹木の形態, 第5章: 木材の細胞構成, 第6章: 木材の特性, 第7章: 木材の加工, 第8章木材の成分, 第9章: 木材の保存に分けて森林の利用, 特に木材の利用について概説した。

A. ISHIKAWA, J. SUGIYAMA and T. OKANO: Fine structure and tensile properties of ramie fibers in the crystalline form of cellulose I, II, III₁, *Wood Research*, No.80, 16-18 (1994)

石川敦子, 杉山淳司, 岡野健: ラミーセルロース I, II, III₁ の微細構造と引張特性

ラミーセルロースの結晶変態 I, II, III₁ を調製し, それらの微細構造と繊維および結晶弾性率を調べ, 力学モデルについて検討した。

Y. SAITO, J. SUGIYAMA and T. OKANO: Space group of highly crystalline α chitin in the grasping spines from arrow worms (*Sagitta* spp.), *Wood Research*, No.80, 19-21 (1994)

斎藤幸恵, 杉山淳司, 岡野健: ヤムシ (*Sagitta* spp.) の顎毛の高結晶性 α キチンの空間群について

α キチン結晶の空間群を検討するため, 高結晶性のヤムシ顎毛を主に電子回折と X 線回折により検討した。

M. WADA, J. SUGIYAMA and T. OKANO: Two crystalline phase (I α / I β) system of native celluloses in relation to plant phylogenesis, *Mokuzai Gakkaishi*, 41, 186-192 (1995)

和田昌久, 杉山淳司, 岡野健: 天然セルロースの2相性と植物の系統

天然セルロースの2相性と植物の系統との関連について明らかにするために, 海藻から木材に至る様々な起源のセルロースを X 線回折法により調べ, 2相モデルに基づく分類を行った。その結果進化した植物のセルロースはコットン・ラミー型に属し, 下等な植物が生産するセルロースは海藻・バクテリア型であることが明らかになった。さらにこの2つのタイプのセルロースの境界は緑藻類に存在すると推察した。

S. WOODCOCK, B. HENRISSAT, and J. SUGIYAMA: Docking of congo red to the surface of crystalline cellulose using molecular mechanics, *Biopolymer* 36, 201-210 (1995)

S. Woodcock, B. Henrissat, 杉山淳司: 分子力場計算によるセルロース結晶表面へのコンゴレーッド

分子のドッキング

結晶表面への分子のドッキングに関する分子力場計算法を開発し、これをセルロース結晶表面へのコンゴーレッド分子の吸着反応に応用した。その結果、分子がセルロース結晶の特定の表面に選択的に吸着されること、さらに最もエネルギー的に安定な状態は、コンゴーレッドがセルロースの分子鎖に沿ってそのベンゼン環が繊維周期に合うように吸着したときであることなどが示唆された。

杉山淳司：セルロースマイクロフィブリルの多様性, *Cellulose Commun.* 1(1),6-12(1994)

セルロースマイクロフィブリルの微細構造の種変動に関する最近の知見を解説した。すなわち結晶構造の2相 (I_α / I_β) 性, 細胞壁内におけるセルロース結晶の選択配向性, ミクロフィブリルの大きさ, さらにセルロース合成顆粒の構造と生物種との関連について紹介した。

齊藤幸恵, 杉山淳司, 岡野健：ヤムシの α キチン結晶, 電子顕微鏡, 30,31-37(1995)

ヤムシの α キチン結晶を主に電子顕微鏡で調べ空間群を検討した結果を, 問題点を列挙しながら解説した。その際に一番の問題となった電子回折図に現れる禁制反射について, 多重散乱理論により説明した。

杉山淳司：何じゃこりゃ何じゃこりゃの正体, 木の100不思議, 日本林業技術協会, 60-61(1995)

電子顕微鏡で結晶格子を見ることが分かったセルロースの秘密について説明した。

K. BABA, Y. SONE, H. KAKU, A. MISAKI, N. SHIBUYA, and T. ITOH: Localization of hemicelluloses in the cell walls of some woody plants using immuno-gold electron microscopy, *Holzforsch.*, 48, 297-300 (1994)

馬場啓一, 曾根良昭, 賀来華江, 三崎 旭, 渋谷直人, 伊東隆夫：金コロイド免疫電顕法による木本植物細胞壁中のヘミセルロースの局在観察

キシログルカンヘプタサッカライド・ β -1,4マンノテトラオースに対する抗体を用いて, 分化中

のアカマツ・ポプラの木部およびモウソウチクの竹かんでのキシログルカンおよびグルコマンナンの細胞壁中での局在性を金コロイド免疫電顕法で観察した。グルコマンナンはアカマツの2次壁中でのみ観察された。キシログルカンは, いずれの材料でも1次壁にのみ観察された。ただ, アカマツ・ポプラではいずれの細胞にも観察されたのに対して, モウソウチクでは道管の1次壁にのみ観察された。

K. YOSHIDA, K. BABA, N. YAMAMOTO, K. TAZAKI: Cloning of a lectin cDNA and seasonal changes in levels of the lectin and its mRNA in the inner bark of *Robinia pseudoacacia*, *Plant Mol. Biol.*, 25, 845-853 (1994)

吉田和正, 馬場啓一, 山本直樹, 田崎 清：ニセアカシアのレクチン cDNA のクローニングと内樹皮中でのレクチン及びその mRNA 量の季節変動

ニセアカシア樹皮から調製したライブラリから抗体法によってレクチンをコードしている cDNA を単離した。この cDNA は858塩基対の翻訳領域を持ち, 分子量31,210のポリペプチドに相当することから, 全鎖長のものが得られたと思われる。タンパク質 N 末端配列と比較すると, 31アミノ酸によるシグナルペプチドが存在しており, 成熟タンパク質は255アミノ酸によるものであることが推測される。レクチンは主に樹皮中の軸方向及び放射柔細胞に存在しており, 9月からその量が増え始め, 冬の間高いレベルを持続させる。レクチンの mRNA は常にそれに先だって見られ, 8月から3月の間に検出された。

馬場啓一：樹木は CO₂ の固定装置, 木材と環境, 桑原正章編, 海青社, 27-41 (1994)

通常の生きている植物細胞に比べて, 分化の完了した木部組織では C, H, O 以外の元素のほとんどが失われていることから, 大量の木部を蓄積する樹木という生物は地球温暖化の原因となる CO₂ を蓄積する能力がある, ということを, 一般向けに平易に解説した。

M. KARINA, M. TANAHASHI and M. KUWAHARA: Degradation mechanism of lignin by steam explosion VI. Steam treatment of milled wood lignin, *Mokuzai Gakkaishi*, 40, 943-949 (1994)

ミルタ・カリーナ, 棚橋光彦, 桑原正章: 爆砕処理によるリグニンの分解機構 (第6報), MWLの水蒸気処理

水蒸気処理 (2.05MPa, 212°C, 8min) による Milled Wood Lignin (MWL) の分解機構を検討した。MWL の結果と比較するために *Pinus merkusii* のチップも同じ条件で水蒸気処理をした。水蒸気処理した MWL からは主としてコニフェリルアルコール, コニフェリルアルデヒド及びバニリンが得られた。この処理によりリグニン中の β -O-4 結合がホモリティックに開裂し, コニフェリルアルコールラジカルが生成するが, これが一電子還元あるいは酸化されてコニフェリルアルコールとコニフェリルアルデヒドが生成した。この際, ラジカルの還元が優先し, コニフェリルアルコールが主生成物となった。コニフェリルアルコール及びコニフェリルアルデヒドはアシドリシスによる MWL の分解生成物としては得られず, 主要なアシドリシス生成物は β -オキシコニフェリルアルコール (ケト型及びエノール型) とその異性体であった。木材の水蒸気処理においても MWL の場合とほとんど同じ結果が得られた。これらのことから, 水蒸気処理による MWL 及び木材中のリグニンの分解機構はアシドリシスではなくホモリティックであると結論した。

M. KARINA, N. UENO, M. TANAHASHI and M. KUWAHARA: Degradation mechanism of lignin by steam explosion VII. Steam treatment of syringyl type lignin model compounds, *Mokuzai Gakkaishi*, 40, 950-957 (1994)

ミルタ・カリーナ, 上野直之, 棚橋光彦, 桑原正章: 爆砕処理によるリグニンの分解機構 (第7報), シリギル型リグニンモデル化合物の水蒸気処理

水蒸気処理 (230°C, 2.9MPa, 4min) によるリグニサブストラクチャー二量体モデル化合物シリギルグリセロール- β -シナピルアルコールエーテル (SS) の分解機構を検討した。また, モデル

をさらに木材中のリグニンに近づけるためにシナピルアルコール脱水素重合物 (S-DHP), マンナン中で重合したシナピルアルコールの脱水素重合物 (S-LCC) 及びシラカンバのチップを同じ条件で水蒸気処理した。これらのモデル化合物及び木材からの主分解生成物はいずれもシリギレジノールであり, またシリギルデヒド, シナップアルデヒド, ジヒドロシナピルアルコールが得られた。これらのことから SS 中の β -エーテル結合は水蒸気処理によって, ホモリティックに開裂し, 二個のシナピルアルコールラジカルが生成し, このラジカル同士が β -位でホモカップリングしてシリギレジノールを主として生成するが, またこのラジカルの一部は還元あるいは酸化されてシナピルアルコールやシナップアルデヒドが生成するものと推定した。一方, 水蒸気処理により SS からはアシドリシスの主生成物である β -オキシシナピルアルコールは確認できなかった。S-DHP, S-LCC およびシラカンバの水蒸気処理によって, 主として得られた分解物はすべて SS の結果と類似していた。これらの結果より, 水蒸気処理におけるリグニンの分解機構はアシドリシスではなく, ホモリティック開裂であると推定した。

Y. KIMURA, Y. ASADA and M. KUWAHARA: Immunological reaction using antiserum for lignin peroxidase of *Bjerkandera adusta*, *Mokuzai Gakkaishi*, 40, 661-665 (1994)

木村義雄, 麻田恭彦, 桑原正章: *Bjerkandera adusta* のリグニンパーオキシダーゼ抗血清を用いた免疫反応

白色腐朽菌 *Bjerkandera adusta* の生産するリグニンペルオキシダーゼのアイソザイムの一つ LPO-2 をもとに調製した抗体は, 他の3つのアイソザイムに対して沈降線を与えたことから, これらの抗原は, LPO-2 の部分的な抗原性を有していることが示された。一方, ELISA 試験により, 本菌と *Phanerochaete chrysosporium* のリグニンペルオキシダーゼには類似性を有する抗原性が存在し, 立体構造的にも相同性の高い酵素であることが推定された。

S. ISHIDA and M. KUWAHARA: Production of lipids containing n-6 series poly-unsaturated fatty acids in microorganism II, *Memoirs of Shiga Women's Junior College*, No.19, 1-10(1994)

石田祝朗, 桑原正章: 微生物における n-6 系列高度不飽和脂肪酸を含む脂肪の生産

糸状菌 *Conidioborus obscurus* ATCC 36369 の分生胞子を紫外線照射して菌体中に n-6 系列の高度不飽和脂肪酸に富む脂肪を蓄積する変異株の誘導を試みた。ベンレート処理による単核化も試みた。

Y. ASADA, A. WATANABE, Y. OHTSU and M. KUWAHARA: Purification and characterization of an aryl-alcohol oxidase from the lignin-degrading basidiomycete *Phanerochaete chrysosporium*, *Biosci. Biotechnol. Biochem.*, 59, 1339-1341 (1995)

麻田恭彦, 渡辺 彰, 大津善雄, 桑原正彰: リグニン分解性担子菌, *Phanerochaete chrysosporium* が生産するアリールアルコール酸化酵素の精製と諸性質

Ph. chrysosporium の菌糸体抽出液中にアリールアルコール (AA) 酸化酵素活性が検出された。本酵素はバニリールアルコールなどの AA によって誘導生産されることが示唆された。本酵素を電気泳動的に均一状態に精製した。本酵素は分子量約 78,000 のモノマー酵素であり, その等電点は 5.35 であった。本酵素の補欠分子族として FAD が同定された。活性の至適 pH は 6.0 から 7.0, 至適温度は 45℃ であり, 本酵素は pH 5.0 から 8.0, 30℃ まで安定であった。本酵素は複数の AA の酸化反応を触媒したが, 脂肪属アルコールには不活性であった。本酵素活性は SH 試薬により強く阻害された。

T. WATANABE, R. MATSUE, Y. HONDA, and M. KUWAHARA: Differential activities of a lipase and a protease toward straight and branched-chain acyl donors in transesterification to carbohydrates in an organic medium, *Carbohydr. Res.*, 275, 215-220 (1995)

渡辺隆司, 松榮里香, 本田与一, 桑原正章: 有機溶媒中での糖へのエステル交換反応におけるリ

パーゼおよびプロテアーゼの直鎖および分岐鎖アシル供与体に対する異なる反応性

有機溶媒中におけるリパーゼおよびプロテアーゼの糖へのエステル交換反応を解析するため, 動物, 植物, 微生物起源の各種のリパーゼおよびプロテアーゼを, アシル受容体であるグルコースと, アシル供与体であるトリクロロエチルプロピート, ビニルアセテート, あるいはビニルベンゾエートとピリジン中で反応をさせた。特に強いエステル合成活性を認めた *Pseudomonas cepacia* 由来のリパーゼと *Bacillus* 属由来のプロテアーゼ (プロレザー) を, さらに 23 種類のアシル供与体と反応させたところ, プロレザーはアシル供与体の基質結合部位に大きな疎水ポケットを持つため, *P. cepacia* のリパーゼより, 疎水性のかさ高いアシル供与体に高い反応性を示すことを明らかにした。この性質を利用し 6-O-メタクリロイルグルコースを収率 83% で合成した。また, *P. cepacia* 由来のリパーゼの受容体特異性も検討した。

T. IMAMURA, T. WATANABE, T. KOSHJIMA and M. KUWAHARA: "Ester Linkage between Lignin and Glucuronic acid in Lignin-carbohydrate complexes from *Fagus crenata*", *Phytochem.*, 37, 1165-1173 (1994)

今村剛士, 渡辺隆司, 桑原正章, 越島哲夫: *Fagus crenata* のリグニン・糖結合体中のリグニン・グルクロン酸間のエステル結合

TFA と共役した DDQ 酸化がエチルグルクロネートのエステル結合は開裂させないが, リグニンとグルクロン酸間のベンジルエステル結合は定量的に開裂させることを示し, プナ材リグニン・糖結合体中のリグニン・グルクロン酸間のエステル結合をジアゾエタン-エチル化と TFA/DDQ 酸化を用いて定量した。

T. WATANABE: Important Properties of Lignin-Carbohydrate Complexes in Environmentally Safe Paper Making, *Trends in Glycosci. Glycotechnol.*, 7, 57-68 (1995)

渡辺隆司: 環境保全を指向した製紙法におけるリグニン・糖結合体の重要な性質

アルカリに安定なリグニン・糖鎖間のベンジルエーテル結合はクラフトパルプに着色物質が残留する主要な原因の一つと考えられている。従来行われてきた塩素系化学薬品によるパルプ中の着色物質の脱色は、毒性の強い環境汚染物質を生じるため、近年この着色成分を微生物によって変換する技術(バイオブリーチング)が注目を集めている。ここでは、クラフトパルプに着色物質が残留する主要な要因であるリグニン・糖鎖間の化学結合に焦点をあて、リグニン・糖鎖間のベンジルエーテル結合の生成機構とパルピングやバイオブリーチングにおける反応性等を解説した。

T. WATANABE, M. SATOUCHI, T. TSUMIYA, M. NAKAJIMA, T. KOSHIIJIMA, M. KUWAHARA, S. WAKABAYASHI and K. OHKUMA: "Digestibility, Sugar Tolerance Effects and α -Glucosylation of Cellobiose Produced by Membrane Bioreactor", *Proc. '94 Cellulose R & D*, 81-86 (1994)

渡辺隆司, 里内美津子, 都宮孝彦, 中嶋幹恵, 越島哲夫, 桑原正章, 若林 茂, 大隈一裕: メンブランバイオリアクターによって生産したセロビオースの消化性, 耐糖能, および α -グルコシル化

不均一反応用に設計したセルラーゼメンブランバイオリアクターによってセルロースからセロビオースを連続生産し, 生産されたセロビオースの *in vitro* 消化性と, 経口投与によるラットの血糖値とインスリンレベルへの影響を調べた。また, *Bacillus macerans* のサイクロデキストリングルカノトランスフェラーゼを用いてセロビオースの α -グルコシル化を行い, 分子内に α -グルコシド結合と β -グルコシド結合を合わせ持つグルコオリゴ糖を合成した。

T. WATANABE, K. MIKAME, Y. HONDA and M. KUWAHARA: "Characterization and microbial decolorization of chromophoric xylan fractions extractable from unbleached kraft pulp, *Abst. Book of Sixth International Conference on Biotechnology in the Pulp and Paper Industry*, 214 (1995)

渡辺隆司, 三亀啓吾, 本田与一, 桑原正章: 未漂白クラフトパルプから抽出した着色性キシラン画

分の特性化と微生物による脱色

未漂白クラフトパルプよりキシラナーゼ抵抗性のキシランを単離し, その化学構造と白色腐朽菌やバクテリアに対する感受性を検討した。その結果, キシラナーゼ抵抗性のキシランには透析などで除去できない Si, Na, S などの無機塩が50%以上含まれ, またこの画分中のリグニンは脱メチル化されているとともに, キノイド構造が多く含まれることを示した。本画分は, *P.chrysosporium* や *B.adusta* によって脱色されないが, 白色腐朽菌の中では, *C.versicolor* によって部分的に脱色された。しかし, この脱色には菌体外のリグニンパーオキシダーゼ, Mn-パーオキシダーゼ, ラッカーゼ, キシラナーゼは関与していなかった。これに対し, 2,6-dichlorophenol-indophenol の還元能を有する土壌由来のバクテリアは, リグニン分解酵素やキシラナーゼを分泌することなくキシラナーゼ抵抗性のキシランを部分的に脱色した。

渡辺隆司: 石油文明から植物文明へのルネッサンス, ウッドミック, 138, 34-37 (1994)

樹木から生産される有用物質を説明するとともに, バイオマス変換研究室の研究活動を紹介した。

T. WATANABE, M. SATOUCHI, T. TSUMIYA, M. NAKAJIMA, T. KOSHIIJIMA, M. KUWAHARA: "Production and biological activities of cellooligosaccharides", *Preprints of Kyoto Conference on Cellulosics*, 89 (1994)

渡辺隆司, 里内美津子, 都宮孝彦, 中嶋幹恵, 越島哲夫, 桑原正章: セロビオースの生産と生物活性

セルラーゼメンブランバイオリアクターによって連続生産したセロビオースのラットに対する耐糖能や短鎖脂肪酸発酵性の結果を明らかにした。

T. KONDO, T. WATANABE, T. OHSHITA and T. KYUMA, "Comparative Characterization of Dioxane-Soluble Lignins Released by Ball Milling and by Sheep Digestion from Forage Grasses": *J. Sci. Food Agric.*, 68, 383-388 (1995)

近藤恒夫, 渡辺隆司, 大下友子, 久馬忠: メン羊

の消化作用とボールミリングにより遊離した牧草 リグニンの特性化

反芻動物はその消化過程において牧草中のリグニンを可溶化する。しかしながら、可溶化したリグニンの構造特性およびメカニズムは十分明らかにされていない。そこで本研究では、メン羊にイネ科牧草であるチモシーおよびオーチャードグラスを飼料として給与し、消化作用を受けた排泄物からジオキサン可溶のリグニン (FSL) を単離して、その構造をMHLおよびセルラーゼ処理リグニン (EHL) と比較した。その結果、消化作用を受けて可溶化したリグニンは、MHLおよびEHLより低分子化しており、中性糖やエステル結合したフェルラ酸および

-クマール酸の含量が低下していることを示した。また、NMR、およびニトロベンゼン酸化分析の結果、FSLのリグニンは、シリングル核の相対含量が消化前に比較して増加していることを明らかにした。

K. TANAKA, T. ROGI, H. HIASA, D.-M. MIAO, Y. HONDA, N. NOMURA, H. SAKAI and T. KOMANO: **Comparative analysis of functional and structural features in the primase-depedndent priming signals, G sites, from phages and plasmids, *J. Bacteriol.*, 176, 3603-3613(1994)**

田中克典, 櫛木智宏, 日浅 洋, 苗 登明, 本田与一, 野村信夫, 酒井 裕, 駒野 徹: プラスミドおよびファージ由来のプライマーゼ依存性複製開始シグナル (G サイト) の構造と機能に関する比較分析

様々なファージやプラスミドの複製開始領域内に存在している大腸菌プライマーゼ (DnaG 蛋白質) 依存性のプライミングシグナルの部分構造について遺伝子工学的に組換えた様々なキメラレプリコンの解析を通じて、プライミングに必要とされる機能領域の解析を行った。

D.-M. MIAO, H. SAKAI, K. TANAKA, Y. HONDA, T. KOMANO and M. BAGDASARIAN: **Functional distinction among structural subsections in the specific priming signal for DNA replication of the broad host-range plasmid RSF1010, *Biosci. Biotechnol.***

Biochem., 59, 920-921 (1995)

苗 登明, 酒井 裕, 田中克典, 本田与一, 駒野 徹, ミハエル・バグダサリアン: 広宿主域プラスミドRSF1010の特異的DNA複製開始シグナルの部分構造の機能分析

RSF1010のDNA複製開始シグナル内に存在する部分構造がプライミング反応において果たす役割を解析するために、様々な挿入、欠失突然変異株を作成し複製開始活性を解析した。その結果、これらの部分構造の塩基配列に加えて、分子の大きさが決定的な役割を果たしていることが明らかとなった。

本田与一, 桑原正章: きこのリグニン分解酵素遺伝子群, 日本農芸化学会誌, 69, 365-368 (1995)

担子菌類の生産するリグニン分解性の酵素系の中でも、特に重要なリグニンペルオキシダーゼとマンガン依存性ペルオキシダーゼの遺伝子構造、発現調節に関する最新の知見について総説した。

U. WATANABE and M. NORIMOTO: **Elastic and Shrinkage Deformation of the Cell Wall in the Longitudinal Direction, *Wood Research*, No.81, 22-24 (1994)**

渡辺宇外, 則元 京: 細胞壁の繊維方向の弾性および収縮変形

5種類の針葉樹材の正常材およびあて材細胞壁についての全収縮率S (%)と比ヤング率E/γ (MPa)の関係が $S = b (E/\gamma)^{-a}$ によって表現でき、aおよびbの値として2.40および 8.18×10^9 を得た。

杉山真樹, 松永正弘, 湊 和也, 則元 京: バイオリンの弓に用いられるペルナンブコ (*Guilandina echinate Spreng*) 材の物理的・力学的特性, 本材学会誌, 40(9), 905-910 (1994)

ブラジル産の広葉樹であるペルナンブコの心材の物理的および力学的性質を、バイオリン弓材としての機能性の観点から調べた。比重は、0.7~1.1の広範囲に分布し、平均は、0.92であった。ペルナンブコ材では、他樹種に比べて、同一比重でもヤング率の値の範囲がかなり大きかったが、他

の樹種のそれと重なり合う部分が多かった。弓のたわみ易さは、太さや断面形状によって調整できるため、ヤング率は、弓材として不可欠な性質ではないと考えられる。一方、ペルナンブコ材の損失正接は、他樹種のそれより、同一の比重あるいは同一の比ヤング率で比較した場合、著しく低かった。これは、弓の機能性からも合目的であり、弓材にとって重要な性質と考えられる。この損失正接の低さには、水抽出成分が密接に関与していた。

Y. LIU, M. NORIMOTO and T. MOROOKA: **The Large Compressive Deformation of Wood in Transverse Direction, The effect of Steam Treatment on Stree-Stress Diagram, Properties and Utilization of Fast-Growing Trees** (C.Chison, H.Sasaki and H.Yukun, eds.), Chaina Forestry Publishing House, pp.665-670(1994)

劉 一星, 則元 京, 師岡淳郎: **木材の横圧縮大変形, 応力-歪図に及ぼす水蒸気処理の影響**

140~200℃で2~8分間水蒸気処理したスギ材の放射方向について、歪を順次増大させながら圧縮繰返し試験を、20℃・気乾、20℃・飽水状態、100℃・飽水状態の3条件で行い、降伏応力、残留歪、ヤング率の及ぼす水蒸気処理の影響を調べた。

小幡谷 英一, 則元 京: **木管楽器リード用葦 (*Arundo donax* L.) 材の音響的性質 (第1報), 葦材の振動特性と含水率の関係**, 木材学会誌, 41 (3), 289-292 (1995)

木管楽器のリードに使用される葦 (*Arundo donax* L.) 材の動的ヤング率および損失正接と含水率の関係を調べ、スプリース材 (*Picea sitchensis* Carr.) のそれと比較した。水抽出により、葦材の動的ヤング率は、含水率0~15%では減少し、含水率約15%以上では、ほとんど変化しなかった。また、含水率7%付近で、葦材の損失正接は最大値を、スプリース材のそれは最小限を示し、両者の間に著しい相違が認められた。しかし、抽出後、葦材とスプリース材の損失正接の含水率依存性は、類似した。これらの結果から、細胞壁に存在する抽出成分は、低含水量では、細胞壁の構造を補強

する働きがあるが、高含水率では、抽出成分が吸湿、溶解し、この結果が失われるものと考えられた。

小幡谷 英一, 則元 京: **木管楽器リード用葦 (*Arundo donax* L.) 材の音響的性質 (第2報), 粘弾性モデルによる振動特性の解析**, 木材学会誌, 41 (51), 449-453 (1995)

葦材 (*Arundo donax* L.) の振動特性に及ぼす水分および抽出成分の影響を、粘弾性モデルを用いて解析した。抽出成分は、含水率約18%までの領域で、細胞壁のマトリックス物質の弾性率 E_m と粘性率 η_m を高めている。この作用は、低含水率において著しい。含水率が3%を超えると、 E_m と η_m は低下する。含水率の増加による E_m と η_m の低下が、抽出後に比べて著しいのは、抽出成分の溶解によると考えられる。また、含水率約7%で、無処理葦材の損失正接 $\tan \delta$ に最大値が現れる原因は、 E_m の低下に比べ、 η_m の低下がより顕著なためと考えられる。一方、抽出後の葦材では、全乾状態から含水率2%まで、 E_m と η_m が共に増加し、その後、繊維飽和点まで減少する。全乾状態から気乾状態にかけての $\tan \delta$ の低下は、マトリックス物質を構成する分子鎖が、より安定した状態に変化することに起因し、気乾状態から繊維飽和点にかけての $\tan \delta$ 増加は、主として、マトリックス物質の膨潤による体積分率の増加に基づくと考えられる。

則元 京: **木材の熱および水蒸気処理**, 木材工業, 49 (12), 588-592 (1994)

木材の熱処理および水蒸気による成分変化、物性変化について解説し、最近注目されている木材の横圧縮熱処理および水蒸気処理による加工について紹介した。

則元 京: **スーパーウッド, もくざいと環境** (桑原正章編), 海青社, pp.95-109 (1994)

木材の利用を成分の分別利用、成分の総体利用、木質系材料としての利用、物理・化学処理木材としての利用、素材としての利用に分類して、それぞれについて解説し、また、スーパーウッドと呼ばれる物理加工木材、化学加工木材について紹介

した。

則元 京：温熱・湿気環境編，木材居住環境ハンドブック，朝倉書店，pp.23-34，65-77，98-102，440-448(1995)

室内気候，特に，湿度が住宅の居住性に関わる部分を分担執筆した。

則元 京：木材の構造とレオロジー，木材および木質材料のレオロジー，一最近の進展一，(日本木材学会レオロジー研究会編)，pp.3-13(1995)

木材のレオロジー研究の立場から木材の高次構造と壁構造について論じた上で，木材のレオロジー研究の内，特に，温度分散と分子運動，粘弾性と水分，化学処理木材の粘弾性，横圧縮大変形などを取上げ論じた。

小幡谷英一，則元 京：木管楽器用リード材「葦」(*Arundo donax*)の物理的性質，PIPERs，15(1)，80-83(1995)

木管楽器の葦材のリードについて，それに含まれている抽出成分の効果および乾燥・湿潤の繰返しによる変形について概説した。

T. MOROOKA, M. INOUE, S. KAWAI and M. NORIMOTO: Rheological Properties of Wood under High Temperature Steam Condition (C. Chison, H. Sasaki and H. Yukun, eds), China Forestry Publishing House, pp.65-71(1994)

師岡淳郎，井上雅文，川井秀一，則元 京：高温水蒸気雰囲気での木材のレオロジー的性質

200℃までの高温水蒸気処理によって生じる木材の横圧縮応力ーひずみ挙動の変化および応力緩和挙動を検討した。

師岡淳郎，則元 京，政二 修，宮本武昌，山田正，磯田憲生：大規模木造建物の温湿度環境，ハウスクリマ研究ノート，No.21，9-18(1995)

大規模木造後者の温湿度環境を鉄骨造建物のそれと比較し，木造建物の温湿度安定性を示した。

師岡淳郎：大規模木造建物のハウスクリマ，ウッ

ドヘッド，No.1，16-21(1995)

大規模木造後者の温湿度環境を鉄骨造建物のそれと比較し，木造建物の温湿度安定性を示した。

T. NOMURA and S. ISHII: Wood drying and improvement by smoke-dry heat treatment with EDS(ecology dry system), Proceedings of the 4th IUFRO conference on wood drying, 382-389(1994)

生材丸太の燻煙熱処理法について，そのメカニズムおよび処理による材の物理的性質の変化を無処理材と比較した。その結果，この処理法は従来の木材乾燥法と比較して内部応力の緩和による反り，狂いの軽減，耐腐朽性，乾燥コストの軽減等に効果が大きい事を明らかにした。

野村隆哉：生物環境とストレスⅡ(昆虫について)，グローバルマインド，5，21-27(1994)

生物を取り巻く環境が生物に与える生態的，形態的影響に対して如何に大きいものであるかを，事例に基づいて概説した。

野村隆哉：スギ生材丸太の燻煙熱処理，木文研究，1，28-59(1995)

わが国における1000万ヘクタールにおよぶスギを主体とした人工林の蓄積は30億立米以上に達するが，その有効利用は進まず，国産材依存度は25%に落ち込んできた。このスギの利用に燻煙熱処理が有効である事を実験例に基づいて概説した。

井上雅文，湊 和也，則元 京：架橋による木材圧縮変形の永久固定，木材学会誌，40，931-936(1994)

水酸基間にオキシメチレンエーテル架橋結合を形成すると考えられているホルムアルデヒド処理によって，木材の横圧縮変形の永久固定を試みた。

放射方向に圧縮し，ドライイングセットした木材試験片，テトラオキサン，二酸化イオウ(触媒)を入れた反応容器を，120℃で2時間以上加熱すると，圧縮木材の変形は煮沸しても回復しなかった。また，パラホルムアルデヒドからホルムアルデヒド蒸気をあらかじめ生成し，これと二酸化イオウの混合気体を反応容器に導入した場合，20分間以

上の加熱で同様の結果が得られた。また、この範囲で強度的性質の低下は、ほとんど認められなかった。ホルムアルデヒド処理によって変形を固定した圧縮木材を10規定の硫酸に浸漬すると、変形の一部は回復した。この結果、ホルムアルデヒド処理によって木材成分間に形成された架橋により、細胞壁の変形が固定されるものと判断された。

一方、ホルマリン、酢酸、塩酸、水の混合溶液で圧縮木材を処理すると、回復度は、反応時間とともに低下するが、10%付近で平衡に達し、変形の完全固定は認められなかった。

M. INOUE, M. NORIMOTO: **Permanent Fixation of Compressed Wood. Hygro-theramal Treatment in a Closed System, Properties and Utilization of Fast-growing Trees**, China Forestry Publishing house, Nanjing, 56-64 (1994)

井上雅文, 則元 京: 圧縮木材の永久固定—密閉系での水熱処理—

密閉された容器内で、木材を圧縮、加熱処理する原理、方法、条件および変形回復抑制効果などについて記述した。

井上雅文: 圧縮木材の寸法安定化技術, 木材および木質材料のレオロジー, 最近の進展 (日本木材学会レオロジー研究会編) p.115-118 (1995)

木材の横圧縮変形, 変形の永久固定の機構, 実際の加工方法, 木質材料への応用などについて解説した。

井上雅文: 物性・加工分野, *APAST*, No.16, p.12-13 (1995)

日本木材学会創立40周年記念大会において、分野別シンポジウムが開催された。ここでは、物性・加工分野で講演された「木材の透過性の向上」(金川 靖), 「木質材料の製造」(川井秀一), 「木材丸太の成形」(棚橋光彦), 「圧縮木材の製造」(井上雅文) について紹介した。

石原茂久: 木から超伝導体素材, 木の100不思議 (日本林業技術協会編), 東京書籍(株), 204-205 (1995)

木材の熱変換, 焼成炭化過程における導電性発

現機構の概略と高導電性素材・超伝導体素材としての可能性について並べた。

石原茂久: ホルムアルデヒド, 日本木材学会第4期研究分科会報告書, 2. 健康・快適性に関わる木材の諸性質, 日本木材学会IV57- IV65 (1995)

ホルムアルデヒドの物理的性質, 化学的性質, 工業的利用, 毒性, 木材工業製品からの放出とそのメカニズム, ホルムアルデヒドによる生活環境汚染, 放出の抑制及び低減化, 試験法について簡略に解説した。

石原茂久: 燃焼の研究が炭の面白さを誘い, 残廃木材の処理問題が新しい木材開発へと夢は限りなく拡がる, ウッドミック, No.139, 33-37 (1994)

木材の燃焼とその抑制の新しい処理技術, 燃焼のプロセスを物質変換のそれとしてとらえ, 機能性炭素材料素材としての可能性を示した。

T. HATA, T. KAJIMOTO, S. ISHIHARA and H. GETTO: **Creep Behavior under Fire and Fire Endurance of Japanese Cedar**, *Caring for the Forest: Research in A Changing World, Abstracts of Invited Papers, IUFRO XX World Congress Tampere Finland*, 361, (1995)

畑 俊光, 梶本武志, 石原茂久, 月東秀夫: 火炎下におけるスギ材のクリープ挙動と耐火性能

スギの難燃化処理による火炎下におけるクリープ破壊挙動の変化とJIS A1304に準拠した燃焼試験法による耐火性能について述べた。

S. ISHIHARA, K. NISHIMIYA, T. YAMANE and I. IDE: **EFFECT OF CARBONIZING TEMPERATURES ON CHARCOAL PROPERTIES AS ADVANCED MATERIALS**, *CARBON '95, 22nd Biennial Conference on Carbon, Extended Abstracts* 738-739 (1995)

石原茂久, 西宮耕栄, 山根健司, 井出 勇: 先端材料としての木炭の性質に及ぼす炭化温度の影響

焼成炭化温度の上昇と導電性及び電磁波遮蔽性の変化を示して, 炭化温度と先端材料としての木炭の特性の関係について述べた。

石原茂久：木というものと炭素材料素材としての木材と，第33回炭素材料に関する夏季セミナー，炭素材料学会，21-30 (1995)

T. FURUNO and Y. IMAMURA: **Biological Resistance of Wood-Mineral Composites Using the Water Glass-Boron Compound System**, *Proc. of 2nd Pacific Rim Bio-Based Composites Sympo.*, 92-101 (1994)

古野 毅，今村祐嗣：水ガラス—ホウ素系システムによる木材—無機物複合体の生物劣化抵抗性

水ガラス—ホウ素系システムによって製造された木材—無機物複合体の生物劣化抵抗性を，ホウ素化合物が溶脱抵抗性の向上に果たす役割と関連させて検討した。供試材料となる複合体は，木材に水ガラスを拡散浸透させ，続いてホウ素化合物の飽和水溶液中に移す方法（2段階処理），およびホウ素化合物だけを注入する方法（1段階処理）で製造した。溶脱操作した試料についてシロアリに対する食害性を検討した結果，水ガラス—ホウ素化合物による2段階処理では高い抵抗性を保持していたが，1段階処理では十分な性能は得られず，これは成分が溶脱操作によって流出したためであると判断された。また，水ガラス—ホウ素系システムによって製造された木材—無機物複合体には，腐朽に対しても高い抵抗性が付与されていた。

B. SUBIYANTO, Y. SUDIYANI, S. YUSUF, Y. IMAMURA, S. FUSHIKI, T. SAITO and Y. KATUZAWA: **The Efficacy of Presevatives Incorporated in the Glue of Particleboards and Plywoods**, In "Properties and Utilization of Fast-Growing Trees", C. CHISON, H. SASAKI and Hua YUKUN eds., p.234-243, China Forestry Publishing House, Beijing (1994)

B. スビヤント，Y. スディヤニ，S. ユスフ，今村祐嗣，伏木清行，斎藤隆信，勝沢善永：パーティクルボードおよび合板の接着剤に混入処理した保存剤の効果

熱帯産の早生造林樹種であるアルビジアを原料としたパーティクルボード，ならびにラワンを原料とした合板を，接着剤中に防腐剤と防虫剤を混

入して製造し，これら処理ボードの機械的，物理的性質ならびに生物劣化に対する抵抗性を検討した。保存薬剤の混入処理によって，ボードの曲げ強度やはく離強度は影響を受けなかった。実験室的な評価試験の結果では，クロルピリホス，ジクロフェンチオン，プロピタンホスを a.i. として 0.35kg/m^3 含有するパーティクルボードならびに合板は，イエシロアリの食害を受けなかった。防腐剤と防虫剤の混合薬剤を混入した場合，IF-1000を 0.5kg/m^3 含有するラワン合板は，オオウズラタケおよびカワラタケによる腐朽を抑制したが，アルビジア・パーティクルボードの場合，実験に用いた処理レベルでは腐朽菌の攻撃を抑えることはできなかった。しかしこの場合においても，IF-1000を 1.0kg/m^3 以上含むボードでは劣化抵抗性が達成できる見通しを得た。

Y. IMAMURA: **Strength Losses of Wood Composites and Biological Failure in Gluelines**, In "Adhesive and Bonded Wood Products" (ed. C-Y Hse, B. Tomita and S. J. Branham), p.184-193, For. Prod. Soc. Madison, USA, 1994

今村祐嗣：腐朽による木質材料の強度低下と接着層の劣化

パーティクルボードやフレークボードなど木質ボードは，腐朽菌の攻撃を受けると，わずかな重量減少で大きな強度低下を生じることが多い。したがって，腐朽劣化の程度を重量減少率だけで評価するのは，構造材料としての利用を考えた場合十分ではない。そこで，材料に腐朽菌を人為的に作用させながら一定荷重を負荷し，経時的に曲げクリープたわみを測定する方法を適用した。その結果，曲げたわみの増加挙動は，材料の腐朽菌による劣化動向を如実に反映した。試験初期におけるたわみの増加は，ボードを構成するパーティクルやフレークなどエレメント表面への腐朽菌糸の侵入によって生じ，結果的に接着層の劣化を引き起こした。この接着劣化のようすはSEMによる観察からも裏付けられた。木質ボードの腐朽劣化は，原料樹種，エレメントの形状，密度と構成，接着剤のタイプと含脂率，など製造因子によって影響を受け，接着剤のタイプでは，フェノール樹脂接

着剤に比較して、イソシアネート系接着剤を用いたボードでは早期に破壊に接着劣化を生じた。また、作用する腐朽菌の種類によってもその挙動は影響を受けた。

飯田生穂, 今村祐嗣: 木材中への薬液浸透法 (圧縮前処理法, マイクロ波加熱法, 立木注入法) の検討, 木材保存, 20, 332-335 (1994)

木材の液体浸透性の向上を目的に, 閉鎖壁孔の開孔と液体浸透の駆動力に着目した3つの浸透促進法, すなわち, 圧縮前処理法, マイクロ波加熱法, 立木注入法を取上げ, 浸透量や浸透促進の効果などを検討した。

今村祐嗣: 木材の劣化防止, 木材工業, 49, 531-535 (1994)

木造住宅の性能向上の一つとして木材の劣化防止を取り上げ, 住宅における木材の保存処理の基本的な考え方, 耐久性向上に要求されるトータル技術としての保存処理, 現在解決が求められている処理技術の課題, 木質材料の耐久性向上技術, 等について論述した。

今村祐嗣, 藤井義久: AE モニタリングによるシロアリの木材摂食活動の解析, 木材保存, 21, 61-69 (1995)

木材加害昆虫の摂食活動がアコースティック・エミッション (AE) の発生とリアルタイムに対応していることが明確になったので, この原理を用いてイエシロアリの食餌活動に伴う行動様式を追跡し, 解析した。

容器内に一定頭数のイエシロアリと木材を設置すると, 試験開始後, 数時間~数十時間で AE 事象数は急増し, その後一定値まで低下するが, 後日経過後再び上昇した。その後, この増減のリズムを繰り返した。兵蟻を全く移入しない場合, 移入区より明らかに AE 事象数は少なく, これに対応して木材の摂食量も少なかった。また, 兵蟻の割合が標準より多い場合においても, AE 事象数は少なくなったが, 経過日数につれて増加し, この傾向は野外で採取したシロアリで著しかった。周囲の温度によって事象数は変化し, 27℃付近より

低下するにつれて減少し, 12℃では AE の発生は停止した。再び温度を上昇させるにしたがい AE の発生は増大し, さらに, 試験を開始した27℃より上昇させると38℃付近までは増加する場合も認められるが, その後は一般的に減少し40℃を超えると AE の発生は停止した。この場合, 温度を下げて AE は再び発生しなかった。また, イエシロアリの食害活動は明らかに光の照射によって影響を受け, AE の発生は一旦停止ないし低下した。しかし, その後時間の経過とともに光の照射下であっても食害活動は再び回復した。

藤井義久, 今村祐嗣, 柴田叡式: スギカミキリの食害活動によるアコースティック・エミッション (AE) の検出, 日本環境動物昆虫学会誌, 6, 112-118 (1994)

スギカミキリの幼虫を接種したスギ丸太からアコースティック・エミッション (AE) を検出した。この AE は辺材部を穿孔しながら移動する幼虫の, 食害活動をはじめとする何らかの活動に起因すると考えられた。また擬似 AE 波の木材中での減衰や, 幼虫に対するセンサの位置と検出される AE 波との関係を検討した結果から, 今回用いたセンサによるスギカミキリ幼虫の活動の監視可能範囲を明らかにした。

今村祐嗣: 薬品処理木材の廃棄処理と再利用技術, 日本木材学会第4期研究分科会報告書 (産業・生活廃棄物), 122-129 (1995)

薬品処理木材のうち, 保存処理木材の排出量予測, リサイクル利用技術, 安全廃棄処理への取り組みについて論述した。

今村祐嗣: 保存処理木材の廃棄の現状と将来の見通し, 保存処理廃材のリサイクル利用技術ならびに安全廃棄技術, (社)日本木材保存協会編, p.3-16 (1994)

保存処理木材の廃棄の現状と将来の見通しについて述べた。

T. HATA, SUBYAKTO, K. NISHIMIYA, H. GETTO and S. ISHIHARA: Creep Behavior of Wood and Composite

Wood under Fire, in "Properties and Utilization of Fast-Growing Trees", C. CHISON, H. SASAKI and Hua YUKUN eds., 176-184, China Forestry Publishing House, Beijing (1994)

畑 俊充, スビヤクト, 西宮耕栄, 月東秀夫, 石原茂久: 火炎下における木材と LVL のクリープ挙動

アルビジア (*Albizzia falcata* Becker), カプル (*Dryobalanops* sp.), スギ (*Cryptomeria japonica* D.Don) の素材と Albizzia と Kapur の 2 層あるいは 3 層の LVL を, トリメチロールメラミンとリン酸の混合溶液を用いて耐火処理を行った。そして, 火炎下におけるクリープ挙動を検討した。その結果, 処理を行った試験体の耐火性能は無処理のものより明らかに向上した。素材については, カプル, スギ, アルビジアの順で耐火性能が高かった。また, LVL では積層数が多いほど耐火性能が大きくなった。

畑 俊充: 板づくりにラクラクプレス, 木の100不思議, 林業技術協会, 178-179(1995)

木質パネルの製造技術と蒸気噴射プレス法が平易にまとめられている。

高橋旨象, 吉村 剛, 足立昭男: 阪神大震災における破損木造住宅に関する調査報告—主として腐朽・蟻害について, 1995年兵庫県南部地震による木材・木造住宅被害調査報告, 日本木材学会地震調査班, 第Ⅱ章, pp.46-78(1995)

平成7年1月17日発生した兵庫県南部地震による木材・木造住宅の被害調査を, 西宮市, 宝塚市, 芦屋市, 神戸市東灘区において2月13~15日に行った。損壊木造住宅の多くに腐朽と蟻害が見られ, とくにモルタル壁内部の部材の劣化が激しかった。この劣化は雨水・生活水・壁内結露による木材への水分侵入が原因であること, 水分の侵入があればヤマトシロアリの被害も2階付近にまで達することを明らかにした。

高橋旨象: 阪神・淡路大震災における損壊木造住宅の腐朽と蟻害, しろあり, No.101, 3-9(1995)

兵庫県南部地震による木材・木造住宅の被害調

査資料をもとに, 木造建築物の防腐・防蟻処理及び維持管理システム確立の重要性を強調した。

角田邦夫, 桜井 誠: ナフテン酸金属塩の木材保存性能(1) 室内試験による防腐・防蟻性能評価, 木材保存, 19(6), 13-21(1993)

ナフテン酸金属塩 (ナフテン酸銅及びナフテン酸亜鉛) の防腐・防蟻性能を室内標準試験で評価した。

JIS 法に準拠した減圧注入処理スギ試験体を用いた腐朽試験 [JIS A 9302(1976)] で, 防腐効力値90以上を達成できる吸収量は, ナフテン酸銅とナフテン酸亜鉛で各々0.5と1.0kg/m³であった。1991年に改訂された JIS A 9201で規定された厳しい耐候操作後では, ナフテン酸銅の吸収量2.1kg/m³で重量減少率を3%以下に抑制できた。塗布処理試験体を利用した旧日本木材保存協会規格第1号(1979)と新規格(1989)では, ナフテン酸銅は各々銅として2%と3%で基準値を上回る性能を示した。ナフテン酸亜鉛は, 新規格の過酷な耐候操作後には亜鉛として4%処理でも, 3%以上の重量減少率を記録した。

酸価の防腐性能への影響を塗布処理の防腐効果で比較したところ, ナフテン酸銅では酸価160~220の範囲でほとんど防腐効果に差がなかったが, ナフテン酸亜鉛では酸価170の防腐効果が他の酸価より高い傾向が認められた。

日本木材保存協会規格第11号(1)(1981)に準じた総合試験において, 基準値に達する防蟻性を呈する処理濃度は, ナフテン酸銅では銅として1%, ナフテン酸亜鉛では亜鉛として2%であった。

桜井 誠, 角田邦夫: ナフテン酸金属塩の木材保存性能(2) 処理木材の各種性能評価, 木材保存, 20(4), 11-16(1994)

ナフテン酸銅及びナフテン酸亜鉛で処理した木材の水による溶脱性, 吸水性, 吸湿性を調べるとともに, ナフテン酸金属塩類の各樹種に対する浸透性を調べた。

ナフテン酸銅は高い溶脱抵抗性を示した。ナフテン酸亜鉛は銅よりも溶脱抵抗性は劣り, 特に, 低濃度の場合に溶脱が大きかった。薬剤の種類と

樹種の違いが吸水性に及ぼす影響をみると、ナフテン酸銅、亜鉛共にアカマツで最大の吸水比を示し、ブナ、スギの順に吸水比が小さくなった。吸湿性を比較すると、アカマツ、スギ、ブナの順に吸湿比が小さくなる傾向が認められた。ナフテン酸銅の場合には濃度によって吸収比には差がなく0.5~0.8であった。

樹種別の浸透性では、ナフテン酸銅・亜鉛共にアカマツが良く浸透し、スギ、ブナへの浸透は木材試片の表層付近に限定され深くまで達しなかった。さらに濃度の違いにより、粘度の影響と考えられる浸透性の差も認められた。

K. TSUNODA: **Termiticidal Efficacy of Synthetic Pyrethroids 2. Effect of Accelerated Ageing on Their Termiticidal Performance, *Wood Preservation*, 2(2), 67-73(1993)**

角田邦夫：合成ピレスロイド化合物の防蟻性能
2. 劣化促進操作の防蟻性能への影響

2種の合成ピレスロイド化合物（サイハロスリンとラムダサイハロスリン）で塗布処理したアカマツ辺材片（10×10×20mm）を劣化促進操作後、イエシロアリによる強制摂食試験に供した。劣化促進操作は熱処理（40℃下に1, 3, 6, 12ヵ月）と無殺菌土壌埋設処理（26℃, 約90% RHに保持した無殺菌土壌中に3, 6, 12週間埋設）であった。

熱処理の防蟻効果への影響は少なく、熱処理12ヵ月後の最低試験濃度 [サイハロスリン：0.1% (w/v)：ラムダサイハロスリン：0.05% (w/v)] であっても、防蟻性能基準をクリアできた。しかしながら、熱処理12ヵ月後のアカマツ木片から供試化合物を回収したところ、塗布処理直後の分析値の約1/2にまで減少した事例があった。無殺菌土壌埋設処理は防蟻効果を減じ、12週間後に防蟻基準をクリアできた試験濃度はサイハロスリンではIPBCの添加の有無にかかわらず0.2と0.4% (w/v)、ラムダサイハロスリンでは0.5%のIPBCを添加した場合の0.2% (w/v)のみであった。

これらの結果は、市販されている合成ピレスロイド化合物と同等以上であり、今後の実用化が期待される。

M. HEDLEY, K. TSUNODA, and K. SUZUKI: **Field Tests of Preservative-Treated Radiata Pine in Japan, *The Int. Res. Group on Wood Preserv.* Document No. IRG/WP95-30083(1995)**

マイケル・ヘドレイ, 角田邦夫, 鈴木憲太郎：ラジアータパイン処理材の日本における野外試験

ジデシルジメチルアンモニウムクロライド (DDAC), メチルアルキルベンジルトリメチルアンモニウムクロライド (BAC), 銅を添加したDDACあるいはBAC, CCAなどで減圧処理したラジアータパイン試験杭（20×20×400mm）を筑波, 宇治, 鹿児島県吹上町に1981~1982年にかけて設置した。約14年経過後の1995年の調査結果では, CCAの保存性能がもっとも高く, 次いでDDACやBACに銅とアンモニアを配合したものであった。銅無添加の場合には, 2種の4級アンモニウムクロライド間には保存性能の差異は認められなかった。

K. TSUNODA, W. OHMURA, M. TOKORO and T. YOSHIMURA: **Methane Emission by Termites, *Coptotermes formosanus* Shiraki, *The Int. Res. Group on Wood Preserv.* Document No. IRG/WP95-10099(1995)**

角田邦夫, 大村和香子, 所 雅彦, 吉村 剛：イエシロアリによるメタン生成

シロアリが生成するメタンは、地球の温暖化の一因であることが指摘されて以来、数種のシロアリに関して実験室条件下で生成メタン量が測定され、日本で木造家屋への侵害が激しいイエシロアリも例外でないことを示した。メタン生成量は供試個体数などの実験条件に影響されるため、得られデータを直接的に比較できないことが示唆された。メタン生成は、3種の腸内共生原生動物のうち最小の *Spirotrichonympha leidyi* Koizumi に共生しているメタン菌に依存していることも証左した。

吉村 剛：生物の攻撃からバイオマテリアル（木材）を守る, ウッドミックス, No.138, 51-53(1994)

木材資源の長期的有効利用という立場から、木材保存学的重要性について述べ、現在行われている研究内容および今後の課題について概説した。

吉村 剛：木の自然循環系とシロアリ，もくざいと環境—エコマテリアルへの招待（桑原正章編），海青社，p.110-124 (1994)

木が死んでから自然に還って行く過程，つまり木の自然循環系について概説すると共に，昆虫，特にシロアリの重要性について，最近の研究成果をもとに論じた。

T. YOSHIMURA, J. AZUMA, K. TSUNODA and M. TAKAHASHI: Changes of Wood-Attacking Activity of the Lower Termite, *Coptotermes formosanus* Shiraki in Defaunation-Refaunation Process of the Intestinal Protozoa, *Mater. Organismen*, 28, 153-164 (1993/1994)

吉村 剛，東 順一，角田邦夫，高橋旨象：原生動物の除去—回復過程におけるイエシロアリの木材接触活性の変化

イエシロアリの木材分解における原生動物の寄与を検討するために，原生動物の除去—回復過程でのホストの木材摂食活性の変化を観察した。低分子量セルロース（DP=17）を5週間強制摂食させて大型原生動物（*Pseudotriconympha grassii* Koidzumi）を除去した場合，ホストの木材摂食活性は30%低下したが，正常な個体と1週間接触させることによって容易に回復した。一方，原生動物相を完全に消滅させた個体では，原生動物相を回復させた後も殆ど木材を摂食できなかった。これらの結果から，イエシロアリ職蟻の木材摂食活性の多くの部分が後腸原生動物相に依存していると考えられた。

T. YOSHIMURA, J. AZUMA, K. TSUNODA and M. TAKAHASHI: Cellulose Metabolism of the Symbiotic Protozoa in Termite, *Coptotermes formosanus* Shiraki (Isoptera: Rhinotermitidae) V. Effect of crystallinity of cellulose. *Mokuzai Gakkaishi*, 41 (2), 206-210 (1995)

吉村 剛，東 順一，角田邦夫，高橋旨象：イエシロアリ共生原生動物のセルロース代謝（第5報）セルロースの結晶化度の影響

イエシロアリ職蟻に，結晶化度の異なるセルロース試料を強制的に摂食させ，その生存率，体重の

変化，分化した兵蟻数および後腸内共生原生動物相の変化を観察した。職蟻の生存率，体重変化および分化した兵蟻数から，全てのセルロース試料（結晶化度：13.1%～88.5%）が栄養源として利用されうる事，およびその中でも中程度の結晶化度（約40～70%）を有するものが特に有用である事が明らかになった。また，原生動物相には著しい変化は観察されず，3種共生原生動物によるセルロースの利用性に関して，結晶化度の影響は殆どないと考えられた。

吉村 剛：第12回国際社会性昆虫学会大回に参加して，木材保存，21 (1)，23-27 (1995)

1994年8月21～27日にフランスのパリで開かれた第12回国際社会性昆虫学会（IUSSI）大会におけるシロアリ関連の発表を概説すると共に，シンポジウム「都市部におけるシロアリ」の内容について報告した。

Y. SORNNUWAT, C. VONGKALUANG, T. YOSHIMURA, K. TSUNODA and M. TAKAHASHI: Tunneling of Subterranean Termites, *Coptotermes gestroi* Wasmann and *Coptotermes formosanus* Shiraki into Gravel Physical Barriers, *Jpn. J. Environ. Entomol. Zool.*, 7 (1), 13-19 (1995)

Y. SORNNUWAT, C. VONGKALUANG, 吉村 剛，角田邦夫，高橋旨象：小石を利用したフィジカルバリアーへの地下シロアリ（*Coptotermes gestroi* Wasmannと*Coptotermes formosanus* Shiraki）の穿孔能力

タイおよび日本の代表的地下シロアリである*Coptotermes gestroi*と*Coptotermes formosanus*の小石を利用したフィジカルバリアーへの穿孔能力を室内試験で比較検討した。シロアリの穿孔を阻止できた小石の直径は*C. gestroi*に対しては1.4-2.4mm，*C. formosanus*に対しては，1.7-2.4mmであった。タイにおける*C. gestroi*に対する野外試験では，小石の直径の範囲が1.4-1.7mmと2.0-2.4mmの場合に12ヶ月間穿孔を阻止でき，室内試験結果を裏付けるものであった。室内と野外試験結果は実用の可能性を示唆するものであったが，実用化を企図する際には，施用方法，効果の持続性，経済性などを熟慮しなければならない。

S. YUSUF, Y. IMAMURA, M. TAKAHASHI and K. MINATO: **Weathering Properties of Chemically Modified Wood with Some Cross-Linking Agents, *The Second Pacific Rim Bio-Based Composites Symp.*, Canada, Nov. 1994, 160-168 (1994)**

スレイマン・ユスフ, 今村祐嗣, 高橋旨象, 湊和也: 数種の架橋剤による化学修飾木材の耐候性

ラジアータパインの単板を, ホルムアルデヒド, グリオキサール, グルタルアルデヒド, あるいはジメチロールジヒドロキシエチレン尿素 (DMDHEU) などの架橋剤によって処理した後積層した LVL について, 野外での自然暴露および人工の促進劣化による耐候操作を行い, 表面色の変化や表面割れの発生および操作後の耐朽性を検討した。

24週間の野外暴露の結果, 表面色の変化を示す色差 ΔE^* の増大は処理によって抑制され, そのうち DMDHEU で処理した場合一番小さかった。光照射と散水による720時間の促進耐候操作を行うと, 表面を塗装したすべての処理材では無処理材の約半分の ΔE^* の値であったが, 塗装を行っていない場合では逆に処理材の方が値が大きかった。塗装を行った試料の表面割れの発生は, 無塗装より有意に小さかったが, 処理条件の間では差異は認められなかった。表面状態の組織学的な特徴については SEM によって検討したが, 処理材料においては大きな表面割れの発生が抑制されている様子が観察された。

S. YUSUF, Y. IMAMURA, M. TAKAHASHI and K. MINATO: **Biological Resistance of Wood Chemically Modified with Non-Formaldehyde Cross-Linking Agents, *Mokuzai Gakkaishi*, 41, 163-169 (1995)**

スレイマン・ユスフ, 今村祐嗣, 高橋旨象, 湊和也: 非ホルムアルデヒド架橋剤による化学修飾木材の生物劣化抵抗性

グリオキサール, グルタルアルデヒド, あるいはジメチロールジヒドロキシエチレン尿素 (DMDHEU) など, 非ホルムアルデヒド系の架橋剤によって処理された木材の生物劣化抵抗性を検討した。

スギ辺材をグルタルアルデヒドで処理した場

合, 3種の架橋剤のなかでは一番高い抵抗性を, 褐色腐朽菌のオオウズラタケと白色腐朽菌のカワラタケならびにイエシロアリとヤマトシロアリに対して付与することができた。すなわち, 処理による10%以下の重量増加で両方の腐朽菌による劣化作用をほとんど抑制し, また, 両種のシロアリを完全に死亡させることができた。DMDHEU もまた同様に, スギ辺材の生物劣化抵抗性を向上させることに有効であった。これらの架橋剤による耐朽・耐蟻性の向上効果はブナの場合にも認められたが, その程度はスギに比較してやや低いものであった。劣化抵抗性の発現に対する架橋剤の種類や処理対象の樹種による違いは, 処理によって達成できる寸法安定性とも関連していた。グリオキサールによる処理は, 生物劣化抵抗性と寸法安定性に対して両樹種とも低い効果しか与えることができなかった。

S. YUSUF, Y. IMAMURA, M. TAKAHASHI and K. MINATO: **Property Enhancement of Albizzia Waferboard by Formaldehyde Treatment, *Mokuzai Gakkaishi* 41, 223-228 (1995) および *The Proc. of the Int. Symp. on the Utilization of Fast Growing Trees*, Nanjin, Oct. 1994, 207-216 (1994)**

スレイマン・ユスフ, 今村祐嗣, 高橋旨象, 湊和也: ホルマル化処理によるアルビジアウエファードの性能向上

熱帯早生広葉樹種であるアルビジア (*Paraserienthes falcata* Becker) を原料として, 低比重のホルマル化処理ウエファードを製造し, その機械的, 物理的性質, ならびに生物劣化抵抗性を検討した。気相ホルマル化処理は, 製板後, ホルムアルデヒド源としてテトラオキサンを, 触媒として二酸化イオウを用い, 120℃で行った。処理による重量増加率 (WG) およびボードの厚さ膨張から求めた抗膨潤能 (ASE) は, 処理時間 (5, 10, 24時間) によってほとんど影響を受けなかった。ボードの曲げ強度 (MOR) は5時間の処理によって低下したが, 処理時間が長くなっても変わらなかった。一方, 曲げヤング係数 (MOE) は処理によって低下しなかった。これに対し, はく離強度 (IB) は処理によってむしろ増大したが, これは, ホル

マール化処理ならびに触媒が、イソシアネート樹脂の接着性へ与える影響によって引き起こされたものと考えられた。ホルマール化処理は、水中浸漬によるボードの厚さ膨張と長さ膨張を抑制し、処理によって生成した架橋結合が熱水や煮沸に対してもきわめて安定であることを示した。さらに、5時間の処理によって腐朽菌に対するきわめて高い抵抗性が付与されたことが明らかになった。

S. YUSUF, Y. IMAMURA, M. TAKAHASHI and K. MINATO: **Weathring Properties of Chemically Modified Wood with Some Cross-Linking Agents and Its Decay Resistance after Weathering, *Mokuzai Gakkaishi*, 41, 785-793(1995)**

スレイマン・ユスフ, 今村祐嗣, 高橋旨象, 湊和也: 数種の架橋剤による化学修飾木材の耐候性および耐候操作後の耐朽性

ラジアータパインの単板を、ホルムアルデヒド、グリオキサール、グルタルアルデヒド、あるいはジメチロールジヒドロキシエチレン尿素 (DMDHEU) などの架橋剤によって処理した後積層した LVL について、野外での自然暴露および人工の促進劣化による耐候操作を行い、表面色の変化や表面割れの発生および操作後の耐朽性を検討した。

24週間の野外暴露の結果、表面色の変化を示す色差 ΔE^* の増大は処理によって抑制され、そのうち DMDHU で処理した場合一番小さかった。光照射と散水による720時間の促進耐候操作を行うと、表面を塗装したすべての処理剤では無処理剤の約半分の ΔE^* の値であったが、塗装を行っていない場合では逆に処理材の方が値が大きかった。塗装を行った試料の表面割れの発生は、無塗装より有意に小さかったが、処理条件の間では差異は認められなかった。表面状態の組織学的な特徴については SEM によって検討したが、処理材料においては大きな表面割れの発生が抑制されている様子が観察された。耐候操作の後であっても処理材の腐朽劣化抵抗性は認められたが、特にホルムアルデヒドで処理した場合高い耐朽性を維持していた。

S. YUSUF, Y. IMAMURA, M. TAKAHASHI and K. MINATO:

Physical and Biological Properties of Albizzia Waferboard Modified with Cross-Linking Agents, *The Int. Res. Group on Wood Preserv.*, Document No: IRG/WP/95-40043(1995)

スレイマン・ユスフ, 今村祐嗣, 高橋旨象, 湊和也: 架橋剤処理アルビジアウェファードの物理的・生物学的性質

熱帯早生広葉樹種であるアルビジア (*Paraserienthes falcata* Becker) を原料として、低比重のホルマール化処理ウェファードを製造し、その機械的、物理的性質、ならびに生物劣化抵抗性を検討した。気相ホルマール化処理は、製板後、ホルムアルデヒド源としてテトラオキサンを、触媒として二酸化イオウを用い、120℃で行なった。液相ホルマール化処理はグルタルアルデヒド、あるいはジメチロールジヒドロキシエチレン尿素 (DMDHEU) などの架橋剤によって処理した。

ボードの曲げ強度 (MOR) は5時間の処理によって低下したが、処理時間が長くなっても変わらなかった。一方、曲げヤング係数 (MOE) は処理によっても低下しなかったが、気相あるいは液相ホルマール化処理は、水中浸漬によるボードの厚さ膨張と長さ膨張を抑制し、処理によって生成した架橋結合が熱水や煮沸に対してもきわめて安定であることを示した。さらに、5時間の処理によって腐朽菌に対するきわめて高い抵抗性が付与されたことが明らかになった。

張敏, 川井秀一, 佐々木光: 複合ファイバーによる木質ボードの製造とその性質 (第1報) ジュートファイバーとウッドファイバーの混合比がボードの性質に及ぼす影響, 木材学会誌, 40 (8), 816-823(1994)

画像解析システムを用いて、熱帯産広葉樹ファイバーとジュートファイバーの寸法・形状を測定し、その形態の特徴を明らかにした。また、これらファイバー (繊維束) の平衡含水率と引張強度を測定した。その結果、ジュートファイバーは非常に細長く、引張強度が高かったが、南洋材広葉樹ファイバーのそれは、ジュートのそれに比べ、長さが1/6、幅が3.5倍であり、また、その引張強度は1/5であった。

次いで、比重を4水準、混合比を5水準にとって、ジュート・ウッドファイバー複合ボードを製造し、曲げ強度 (MOR)、曲げヤング率 (MOE)、はく離強度 (IB)、吸水厚さ膨張率 (TS)、線膨張率 (LE) および湿潤強度 (MOR_w) を測定した。最後に、これらの実験で得られた知見を基にして、原料ファイバーの寸法・形状、力学的性質および両ファイバーの混合比が、複合ボードの諸性質に及ぼす影響を検討し、そこに特殊な混合則が存在することを明らかにした。

D.A. EUSEBIO, S. KAWAI, Y. IMAMURA, and H. SASAKI: **Isocyanate-Inorganic Bonded Composites III . Rapid production of cement-bonded particle-board by steam injection pressing, *Mokuzai Gakkaishi*, 40 (9), 922-930 (1994)**

ドゥワイト・エユセビオ, 川井秀一, 今村祐嗣, 佐々木光: イソシアネート・無機物混合複合材料 (第3報) 蒸気噴射プレス法による木片セメント板の短時間成型

イソシアネート・セメント結合パーティクルボードの製造に蒸気噴射プレス法を適用し、成型時間の短縮を試みた。蒸気噴射の条件、総プレス時間、イソシアネート樹脂 (IC) 添加率、ならびに含水率が、ボードの材質に及ぼす影響を明らかにした。さらに、IC-セメント結合の微細構造から、セメントの水和反応への蒸気噴射プレス法の影響を検討した。

噴射蒸気の最適圧力と時間は、それぞれ 1.25kgf/cm^2 および 3 秒であった。最大曲げモーメントおよび曲げ剛性はプレス時間の影響を受けないが、曲げ強度ならびに曲げヤング率はプレス時間の増加とともに大きくなった。ボードのはく離強度は、含水率50%, IC 添加率12%, プレス時間10分の場合に最大値を示した。プレス時間の増大は、吸水率を低下させた。IC 添加率12%のボードは、8%のボードに比べて優れた材質を示した。含水率の増加は、プレス時間にもよるが、全般に力学的性能を低下させた。SEM 観察によれば、セメントの水和反応は蒸気噴射プレス法によって妨げられない。

中田欣作, 杉本英明, 海元一, 川井秀一: スギ材ロータリー単板を原料としたゼファーマットの性能 (II) 防草および緑化ゼファーマットの敷設試験, *木材工業*, 50 (1), 13-17 (1995)

スギ材ロータリー単板を原料にしたゼファーを防草マットと緑化マットに適用し、その実用的な敷設試験を行なって、効果を調べた。その結果、寒冷紗を接着したゼファーマットは防草効果が高く、耐久性にも優れていた。また、遮光率95%以下の緑化マットでは、種子の発芽が良好であった。

D.A. EUSEBIO, Y. KUROKI, W. NAGADOMI, S. KAWAI and H. SASAKI: **Rapid Curing of Cement-Bonded Particleboard I. Steam injection pressing of cement-bonded particleboard with sodium hydrogen carbonate, *Mokuzai Gakkaishi*, 41 (3), 309-317 (1995)**

ドゥワイト・エユセビオ, 黒木康雄, 永富 辨, 川井秀一, 佐々木光: 木片セメント板の迅速硬化 (第1報) 重炭酸ナトリウム添加による木片セメント板の蒸気噴射プレス法

木片セメント板 (CBP) のプレス時間を短縮するための実験を行った。この実験はバインダーとして普通ポルトランドセメント (OPC) に重炭酸ナトリウム (NaHCO_3) を混合すること、そして蒸気噴射プレスを使うことによって実施された。ボードの性能に及ぼす蒸気噴射時間 (SIT), NaHCO_3 添加量、総プレス時間 (TPT) を色々変えて評価し、最適蒸気噴射プレス条件を決定した。色々な時間隔での水中浸漬だけでなく3, 7日の塩化ビニリデンのラッピングの様な硬化とコンディショニング法がボードの性質を高めるために行われた。更にセメント凝結を阻害する成分を含んでいる数種の使用の可能性もはっきりした。ここに取り扱っている実験条件の範囲、結果を考慮すると、セメントの初期硬化は少なくとも5% NaHCO_3 の添加でそれぞれ SIT 2 秒, TPT 3 分で達成され、CBP はプレス後すぐにハンドリングできることが示された。

柳川靖夫, 川井秀一, 王潜, 佐々木光, 近藤正巳, 白井文朗: 蒸気噴射型連続プレスによる LVL の製造 (第1報) 蒸気透過性材料の選択と LVL の製造, 木材学会誌, 41 (5), 474-482 (1995)

側面からの蒸気噴射型連続プレスを応用して単板積層材 (LVL) の製造技術の開発を試みた。すなわち, まず初めに単板間に蒸気を透過させる材料について検討した。次に, 製造に適用可能な蒸気透過性を有する材料を使用してスギ LVL を試作し, その性能試験を行った。結果は以下のとおりである。1) 蒸気を透過させる材料として, ①段ボール紙, ②半波板紙, ③短冊状単板を並べたクロスバンド, ④メッシュ状ガラス繊維シート, ⑤メッシュ状有機繊維シート, ⑥コルゲート状単板, を選択した。これを単板間に積層して LVL の側面より蒸気を噴射したところ, 圧縮圧力が加わらない場合には, いずれの材料でも蒸気が単板間に透過し, 単板間温度は蒸気噴射後数秒で100℃に達した。製造コストおよび LVL の強度を考慮すると, コルゲート状単板が製造に適していると考えられた。2) コルゲート状単板を使用して LVL を試作したところ, 製造後は単板の凸凹がほとんど消滅してもとの通直の形状に復していた。また, 単板間のはくりは認められなかった。3) 構造用単板積層材の JAS に準拠して, コルゲート状単板を使用した LVL の曲げ試験および水平せん断試験を行ったところ, LVL は JAS に適合する性能を有していた。

柳川靖夫, 川井秀一, 王潜, 佐々木光, 近藤正巳, 白井文朗: 蒸気噴射型連続プレスによる LVL の製造 (第2報) 繊維強化 LVL の製造と性質, 木材学会誌, 41 (5), 483-489 (1995)

単板間への蒸気の透過と強度の補強を目的として, 両外層の単板間にメッシュ状ガラス繊維シート (以下シートという) を積層した繊維強化スギ LVL を, 側面からの蒸気噴射型連続プレスにより製造し, それらの性能を検討した。結果は以下のとおりである。

1) 蒸気噴射型連続プレスを使用し, 5~10分程度の圧縮時間で製造された繊維強化 LVL の側面を観察すると, シートは単板中に埋没しており, 単板間のはくりは観察されなかった。2) 繊維強

化 LVL の曲げ強度は, 平使い方向では, シートの積層により高くなった。縦使い方向では, シートの積層により高くなった。曲げヤング係数は, 両方向とも, シートを使用してもそれほど高くならなかった。3) 繊維強化 LVL のせん断強度は, 平使い方向では, コントロール LVL と同等の値を示し, 煮沸繰り返し処理後のせん断強度は, 平均で気乾状態の70%であった。縦使い方向では, すべての試験体の破壊は引張側で発生し, せん断強度は, シートの積層枚数の増加に伴い高くなった。4) 繊維強化 LVL の割裂強度は, シートの積層枚数に比例して高くなり, 靱性的な破壊形態を示した。5) 耐火クリープ試験の結果, 繊維強化 LVL の耐火クリープ性能は, シートの積層枚数の増加とともに著しく向上した。

S. KAWAI, H. SASAKI, Q. WANG, Y. YANAGAWA, M. KONDO, and F. SHIRAI: Production of Laminated Veneer Lumber with a Continuous Steam-Injection Press, Proc. of the Intern'l Symposium on the Utilization of Fast-Growing Trees ed. C. Chao, H. Sasaki and Y. Hua, p.589-596, Oct. 15-17, 1994, Nanjing, China.

川井秀一, 佐々木光, 王潜, 柳川靖夫, 近藤正巳, 白井文明: 連続式蒸気噴射プレスを応用した単板積層材の製造

最近開発された連続式横噴射型蒸気噴射プレスを適用して, 厚物のスギ単板積層材 (LVL) の製造を試みた。まず, 単板間への蒸気の流入状態を見るために, 材内の温度上昇経過を測定し, コルゲート状単板やメッシュ状ガラス繊維クロス of の挿入が有効であることを確認した。その後, コルゲート状単板とイソシアネート樹脂あるいはレゾルシンノール樹脂を塗布した単板を交互に積層し, 厚さ50+50mm, 計100mm, 幅300mm の LVL の連続生産を試みた。その結果, 蒸気圧力6 kgf/cm² (160℃相当), プレス時間2~8分で, これらの製造が可能であることが明らかになった。得られた LVL においては, 単板のコルゲート形状は蒸気の流入によって消滅し, 十分な接着力と共に, 構造用に試用し得る物性を示した。

H. SASAKI, S. KAWAI, and L. MA ; **Recent Trials on Utilization of Fast-Growing Plants**, Proc. of the Intern'l Symposium on the Utilization of Fast-Growing Trees ed. C.Chao, H.Sasaki and Y.Hua, p.162-170, Oct. 15-18, 1994, Nanjing, China.

佐々木光, 川井秀一, 馬霊飛: 早生樹の利用に関する最近の試み

早生樹の利用に関して, 木質科学研究所で最近おこなわれている研究を概説した。

1) 熱帯植林樹種, *Acacia Mangium*, *Eucalyptus deglupta*, *Gmelina arborea*, *Paraserianthes falcataria*, *Eucalyptus urophylla* から, 製材および9 プライ LVL を製造して, 両者の力学的性質を比較・検討し, これらの LVL が構造として使用しうることを明らかにした。2) 日本における代表的な早生樹であるスギ (*Cryptomeria japonica*) は, 高い比強度をもち, これを活かすために高周波加熱方式によって連続的に厚さ35mm の曲面 LVL を製造した。端面にさね加工, フィンガーによる縦継ぎを施して, 直径30cm の中空 LVL 柱を製造し, さらに, 内部にウレタンフォームを充填した。3) 高性能 LVL 中空柱を製造するために, FRP や紙管の技術に応用したヘリカルワインディング構造をもつ新たな製造方式を提案し, これを実証した。4) タケあるいはバガス等の非木質資源を利用して, セメントボードを作る技術を開発した。原料に含まれるセメント硬化阻害成分の影響を緩和するために, 重炭酸ナトリウムを添加し, 蒸気噴射プレス法の導入によるセメントの高速硬化技術を検討した。

D.A. EUSEBIO, S. KAWAI, H. SASAKI, Y. KUROKI, and W. NAGADOMI: **Rapid Curing of Cement-Bonded Particleboard with Sodium Hydrogen Carbonate and Steam Injection Pressing Technology**, Proc. of the Intern'l Symposium on the Utilization of Fast-Growing Trees ed. C.Chao, H. Sasaki and Y. Hua, p.130-138, Oct. 15-17, 1994, Nanjing, China.

エウセビオ・ドゥワイト, 川井秀一, 佐々木光, 黒木康雄, 永富 辨: 重炭酸ナトリウム添加と蒸気噴射プレス法による木質セメントボードの高速硬化技術

蒸気噴射プレスを応用して, 木質セメントボードの硬化時間の短縮を試みた。このため, イソシアネート樹脂, あるいは重炭酸ナトリウムを添加剤として用いた。前者の場合, 最適蒸気圧力および噴射時間はそれぞれ1.25kgf/cm²および3秒であり, 樹脂添加率12%の条件下で圧縮時間を10分に短縮することができる。一方, 後者の場合, 適用蒸気圧は2.5kgf/cm²であり, 最適噴射時間および添加率はそれぞれ2秒および20%であった。なお, ボードの曲げ強度は, 圧縮時間の増加に伴い, 大きくなった。いずれの場合も, ボードは, 短時間の圧縮後, ただちにハンドリングが可能となった。

M. ZHANG, S. KAWAI, H. SASAKI, Y. YOSHIDA, T. YAMAWAKI, and M. KASHIHARA: **Production and Properties of Bamboo/Wood Composite Fiberboard**, Proc. of the Intern'l Symposium on the Utilization of Fast-Growing Trees ed. C.Chao, H. Sasaki and Y. Hua, p.270-279, Oct. 15-17, 1994, Nanjing, China.

張敏, 川井秀一, 佐々木光, 吉田弥寿郎, 山脇敏幸, 柏原正人: バンブー・木質ファイバーボードの製造と性質

木質・非木質天然繊維の寸法形状およびその引張強度を測定した。その結果, ジュートおよびバンブーファイバーの強度が最も大きく, これらのファイバーと木質ファイバーの混抄による複合効果を調べた。複合ボードの曲げ性能は, ジュートおよびバンブーファイバーの添加により増加するが, 前者の場合のはく離強度は特異な複合効果を示した。一方, バンブーファイバーの添加により, 複合ボードの耐水性は高まり, 線膨張率は1/5~1/10に改善された。

K. UMEMURA, S. KAWAI, H. SASAKI, R. HAMADA and Y. MIZUNO: **Curing Behaviour of Wood Adhesives under High Steam Pressure**, Abstract Book of the International Adhesion Symposium, p.155-157, Nov.6-10, 1994, Yokohama.

梅村研二, 川井秀一, 佐々木光, 浜田良三, 水野泰嗣: 高圧蒸気下における木材用接着剤の硬化挙動

反応セルを用いて, 高圧蒸気下における各種木

材用接着剤, すなわち, フェノール樹脂 (PF), ユリア樹脂 (UF), メラミン樹脂 (MF) およびイソシアネート樹脂 (IC) の硬化挙動を調べた。用いた分析手法は, FT-IR, NMR, DMA, 溶媒抽出法等である。結果を以下に示す。PF は, 高压蒸気下では, 直ちに硬化が進行するものの, 或る程度で飽和して, 完全には硬化しない。UF は, 加熱時間の増加とともに, 加水分解によって逆に液状に戻る。MF は, 比較的短時間の加熱によってほぼ完全に硬化する。IC は水と反応して発泡し, 短時間で硬化する。

H. SASAKI, S. KAWAI, K. UMEMURA, D.A. EUSEBIO, and Y. KUROIKI: **Steam-Injection Pressing in Wood Composites Production**, Proc. of the Second Pacific Rim Bio-Based Composite Symposium, p.916, Nov.6-9, 1994, Vancouver.

佐々木光, 川井秀一, 梅村研二, ドゥワイト・エユセビオ, 黒木康雄: **木質材料製造における蒸気噴射プレス法の適用**

蒸気噴射プレス法を適用した木質材料の製造技術に関する最近の進展を概説した。

1) 高压蒸気 (爆砕) 処理下では, リグニン成分は分解と再結合が生じていることが明らかとなった。このプロセスではセルロースの結晶化度も増加する。木材の横方向の圧縮変形の完全固定は, 蒸気シールされたホットプレスにより可能となった。変形の完全固定は, このような木材成分の化学的变化に困っている。2) 高压蒸気下では, 接着剤の重合と分解が同時に起こっている。3) これらの知見が活かされ, 高压蒸気による高寸法安定性木質材料の製造技術が発展した。4) 蒸気噴射装置をもつ断続型および連続型プレスが開発され, 低比重厚物ボードや LVL / 複合梁の連続生産に応用された。5) 蒸気噴射プレス法が木質セメントボードの短時間成形に応用された。炭酸塩, その他の無機添加物と蒸気噴射プレス法を組み合わせることによって, 数分の圧縮時間後に木質セメントボードの解圧が可能になった。

梶田 熙, 川井秀一, 柏崎清作: **保存処理廃材のパーティクルボードへの転換利用技術, 保存処理**

廃材のリサイクル利用技術ならびに安全廃棄技術, (社)日本木材保存協会編, p.17-30, 1994

CCA 処理およびクレオソート処理廃材をチップ化し, 各種接着剤を用いてパーティクルボードを製造した。保存薬剤は, 接着剤の硬化やボードの物性に影響を与えなかった。クレオソート処理廃材からのパーティクルボードはシロアリや腐朽菌に対して高い抵抗性を示した。一方, CCA 処理廃材からのパーティクルボードは, シロアリに対する抵抗性は認められたものの, 腐朽菌に対する抵抗性は認められなかった。

綾木光弘, 川井秀一: **保存処理廃材の紙・パルプへの転換利用上の問題, 保存処理廃材のリサイクル利用技術ならびに安全廃棄技術**, (社)日本木材保存協会編, p.39-46, 1994

パルプ蒸解過程において, CCA 処理およびクレオソート処理廃材チップからの薬剤の拡散経路を追跡した。CCA 処理廃材チップの場合, Cu は主として未曝しパルプ中に残存し, 他方, Cr および As は回収クラフト排液に残存する。各成分のおよそ50%は, 洗浄水中に流出するものと推定された。したがって, 回収クラフト排液ならびに洗浄水の処理になんらかの対策が必要である。また, このパルプの使用にも注意が必要である。

川井秀一: **木質系材料の基礎**, 木材の実用知識講習会テキスト, p.55-64, (社)日本木材加工技術協会, 1994, 東京都

木質材料の性質ならびに製造技術を解説し, 最近の発展についても概説した。

川井秀一: **木くずを資源に変える, 「木材と環境」** 分担執筆, 桑原正章編, p.121-132, 海青社, 1994

解体材の現状とその再利用技術, とくに木材チップからの異物分離技術について概説した。

Y. HARA, S. KAWAI, and H. SASAKI: **Manufacture and Mechanical Properties of Cylindrical Laminated Veneer Lumber**, *Wood Research*, No.81, 28-30, 1994

原 康之, 川井秀一, 佐々木光: **円筒 LVL の製造**

と力学的性質

厚さ35mmの成形LVLを組み合わせて直径30cm、長さ5 mの実大の中空洞筒LVLを製造し、その曲げ剛性を検討した。さらに、横圧縮強度に及ぼす発泡ウレタン樹脂の充填効果を明らかにした。

M. ZHANG, S. KAWAI, and H. SASAKI: **Production and Properties of Composite Fiberboard**, *Wood Research*, No.81, 31-33, 1994.

張敏, 川井秀一, 佐々木光: **複合ファイバーボードの製造と性質**

各種天然繊維の寸法形状と引張強度を測定したのち、ジュートやバンブー繊維を混合したファイバーボードを製造して、その複合効果をボードの物性面から明らかにした。

S. TAKINO and N. ANDO: **Bending strength of Gullam using graded Spruce-Pine-Fir**, The Proc. of the International Symposium on the Utilization of Fast-Growing Trees, October 15-17, 1994, Nanjing, P.R.China, C. CHAO, H. SASAKI and Y. HUA, eds., p.171-175, China Forestry Publishing House, Beijing (1995)

瀧野真二郎, 安藤直人: **等級区分されたスプルース・パイン・ファーによるグルーラムの曲げ強度性能**

曲げ剛性と欠損率により等級区分されたカナダ産スプルース・パイン・ファー（断面・30mm × 87mm）をラミナとするグルーラムの曲げ試験を行ない、曲げ剛性と曲げ強度を測定し、試験より求めたEIは、用いたラミナの曲げ剛性により計算で求めたEIの80%－94%であることを求めた。多数のラミナの計算されたEI値の結果より、グルーラムのEI値は、試験した曲げ剛性と曲げ強度の関係により評価できることを明らかにした。